

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 7/32		G 0 2 B 7/11	B 2 H 0 1 1
	7/36	H 0 4 N 5/232	A 2 H 0 5 1
G 0 3 B 13/36		G 0 2 B 7/11	D 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/232		G 0 3 B 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-281538

(22) 出願日 平成10年10月2日 (1998.10.2)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 橋本 仁史

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H011 AA03 BA11 BA31 CA01 DA00

2H051 AA00 BA47 BB11 CB23 CC03

CC17 CD21 CE14 DA02 FA48

5C022 AA13 AB03 AB12 AB24 AB29

AB66 AC03 AC31 AC32 AC42

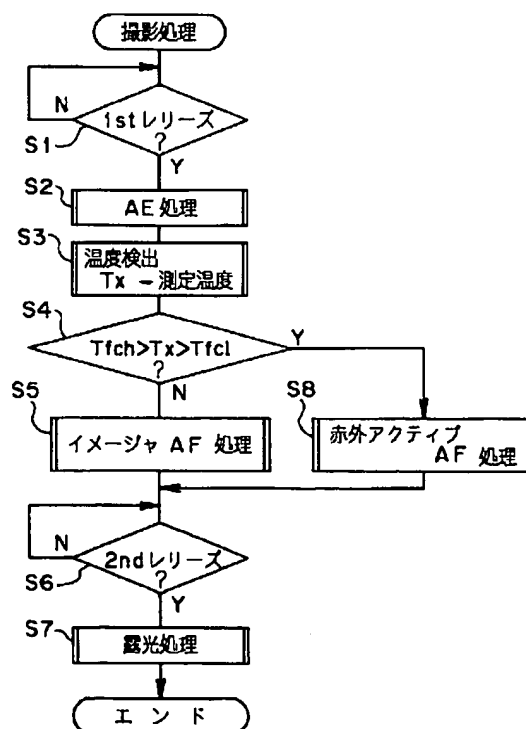
AC54 AC56 AC69 AC73 AC74

(54) 【発明の名称】 自動焦点調節装置

(57) 【要約】

【課題】 電子的撮像装置の使用環境温度の変化に関わらず操作性を阻害せず常に精度の高い自動焦点調節動作を確保し得る自動焦点調節装置を提供する。

【解決手段】 被写体像を光電変換して画像信号を生成する撮像手段5と、生成された画像信号から所定の高周波成分を検出する高周波成分検出手段14と、赤外光を照射する発光手段(LED)と、被写体からの反射光を受光し被写体距離に応じた出力信号を検出する赤外光検出手段(PSD)と、被写体像の焦点を調節する焦点調節駆動手段(19, 22)と、環境温度を検出する温度検出手段29と、検出された環境温度に応じて高周波成分検出手段による出力と赤外光検出手段による出力とのいずれか一方を選択する選択手段(15)と、これにより選択された高周波成分検出手段による出力又は赤外光検出手段による出力のいずれか一方の出力に基づいて少なくとも焦点調節駆動手段を制御する制御手段15とを備えた構成する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影光学系により結像される被写体像を光電変換して電気的な画像信号を生成する撮像手段と、

この撮像手段によって生成された画像信号から所定の高周波成分を検出する高周波成分検出手段と、

被写体に向けて赤外光を照射する発光手段とこの発光手段による照射光が被写体により反射した反射光を受光する受光手段とからなり、この受光手段の出力に基づいて被写体までの距離に応じた出力信号を検出する赤外光検出手段と、

上記撮影光学系により形成され上記撮像手段の受光面上に結像される被写体像の焦点を調節する焦点調節駆動手段と、

周辺の環境温度を検出する温度検出手段と、

この温度検出手段によって検出された周辺の環境温度に応じて、上記高周波成分検出手段による出力と上記赤外光検出手段による出力とのいずれか一方を選択する選択手段と、

上記選択手段によって選択された上記高周波成分検出手段による出力又は上記赤外光検出手段による出力のいずれか一方の出力に基づいて、少なくとも上記焦点調節駆動手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする自動焦点調節装置。

【請求項2】 上記選択手段は、上記温度検出手段によって検出された周辺の環境温度が、予め設定された第1の所定の温度よりも高くなる場合、又は予め設定された第2の所定の温度が上記第1の温度よりも低くなる場合には、上記高周波成分検出手段による出力を選択する一方、周辺の環境温度が上記第1の温度と上記第2の温度とによって規定される所定の範囲内にある場合には、上記選択手段によって上記赤外光検出手段の出力が選択され、この赤外光検出手段の出力に基づいて上記焦点調節駆動手段が制御されて上記被写体像の焦点調節を行なうよう制御することを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項3】 上記温度検出手段は、上記撮影光学系を支持する撮影レンズ鏡筒の内部に配設されていることを特徴とする請求項1に記載の自動焦点調節装置。

【請求項4】 上記温度検出手段は、上記撮影光学系を構成する光学部材のうち相対的に熱膨張係数が高い部材の近傍に配設したことを特徴とする請求項3に記載の自動焦点調節装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動焦点調節装置、詳しくは撮影光学系により結像される被写体像を光電変換する撮像素子を利用して電気的な画像信号を取得する電子的撮像装置等に使用される自動焦点調整装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】近年、撮影光学系によって結像された被写体像をCCD等の撮像素子を利用して電気信号に光電変換し、これにより得られた画像信号を記録媒体等に記録するように構成された電子スチルカメラ等の電子的撮像装置が広く普及している。

【0003】このような電子的撮像装置においては、焦点検出手段を有し、これによって得られた焦点検出結果に基づいて自動的に焦点調節を行なう自動焦点調節装置、いわゆるオートフォーカス手段（以下、単にAF手段という）を具備したものが一般的に実用化されている。

【0004】従来の電子的撮像装置に適用される自動焦点調節装置としては、例えば撮像素子によって取得した画像信号に含まれる高周波成分の差異（コントラスト）に基づいて被写体像の焦点位置を検出するようにした、いわゆるコントラスト検出方式のAF手段（以下、イメージャAF手段という）を利用したものや、赤外光線等の光束を被写体に向けて照射し、この照射光が被写体により反射された後の反射光束を受光し、この照射光束と反射光束とのなす角度から被写体までの距離を算出する三角測量法を応用した、いわゆる赤外アクティブ方式のAF手段（以下、赤外アクティブAF手段という）等がある。

【0005】この赤外アクティブAF手段は、撮影光学系において合焦動作を行なうための所定のレンズ群（以下、合焦レンズ群又はフォーカスレンズ群という）を検出された測距結果に応じて予め設定されている所定の移動量で移動させるように制御する、いわゆるオープンループ制御が行なわれる。

【0006】したがって赤外アクティブAF手段を適用した電子的撮像装置等では、測距動作の開始（リリース指示信号の発生）時点から実際の自動焦点調節動作（AF動作）が完了するまでに要する時間が短くて済むことから、一連の撮影動作を高速に実行することが容易であるという利点がある。

【0007】また、イメージャAF手段は、撮影光学系のフォーカスレンズ群を光軸方向に移動させながら撮像素子によって取得される画像信号からハイパスフィルタ（HPF）を介して高周波成分を抽出し、各フォーカスレンズ位置に対応する各高周波成分量を比較して、高周波成分量が最も高コントラストとなる点（ピーク値を示す点）に対応するフォーカスレンズ位置を検出するようにした、いわゆるフィードバック制御が行なわれる。

【0008】つまり、フォーカスレンズ群を光軸方向に移動させながら各レンズ位置における高周波成分量を抽出すると、図5に示すように高周波成分量が最大となる点Aを頂点とする山型の曲線を描くことができる。そして、この最大点Aに対応するフォーカスレンズ群の位置を合焦位置として、同位置となるようにフォーカスレン

ズ群を移動させる制御がなされるわけである。

【0009】一方、従来の電子的撮像装置等においては、赤外アクティブAF手段とイメージャAF手段との二つのAF手段を具備し、必要に応じて両AF手段を切り換えて使用するようにした電子的撮像装置についての提案が、例えば特開平5-119250号公報等によって開示されている。

【0010】この特開平5-119250号公報によって開示されている自動焦点調節装置は、通常の撮影動作時にはイメージャAF手段を用いて焦点調節動作を行なう一方で、このイメージャAF手段による測距動作が困難となるような撮影環境下においてのみ赤外アクティブAF手段に切り換えて、所望の被写体に対する測距動作及びAF動作を行なうようにしたものである。したがって、これによれば様々な環境条件下において撮影を容易に行なうことができるというものである。

【0011】また、電子的撮像装置等の周辺的环境温度の変化によって生じる焦点検出誤差等を補正するための技術手段については、例えば特開平10-68843号公報等によって従来より種々の提案がなされている。

【0012】この特開平10-68843号公報には、一眼レフレックス方式のカメラ等に適用される位相差検出方式の焦点検出装置（AF手段）において、再結像レンズを保持するレンズ支持部材が装置周辺的环境温度の変化によって撓み等が生じることを利用して、再結像レンズ自体が周辺的环境温度の変化によってその光軸間隔にズレ等を生じさせることに起因した焦点検出誤差を補正する技術手段が開示されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般的な電子的撮像装置は、使用者が携帯し持ち歩いて使用されるのが普通である。したがって、従来の電子的撮像装置における使用環境は、様々な状況の周囲環境下にさらされることとなる。また、従来の電子的撮像装置においては、カメラ本体や撮影光学系を保持するレンズ鏡筒等の外装部材として、その加工性・製造コスト等を考慮して、例えば強化プラスチック等の樹脂材料等、熱膨張係数が相対的に高い部材が使用されているのが普通である。

【0014】このような従来の電子的撮像装置において、その使用時における周囲の環境、例えば周囲の環境温度が極端に高かったり、また低かったりしたような場合には、レンズ鏡筒等に伸縮が生じる場合がある。つまり、電子的撮像装置を使用する周囲の環境温度の変化に伴って合焦位置にズレ等が生じることがある。

【0015】したがって、赤外アクティブAF手段を適用した電子的撮像装置では、その製造時に実施される調整工程の周囲環境（例えば周囲温度等）と、同装置を使用して撮影を行なう際の周囲環境とが略同様な条件下にある場合には、極めて高精度な焦点調節動作を確保する

ことができるが、上述したように使用時の周囲の環境によって合焦位置にズレが生じた場合には、正確な焦点調節動作を実行することができないという問題点がある。

【0016】一方、イメージャAF手段を適用した電子的撮像装置等の場合には、例えば電子的撮像装置を使用する周囲の環境温度の変化に起因して、図6においてピーク値Bを頂点とする曲線（点線）で示されるように焦点位置にズレが生じたような場合にもピーク点Bを検出するので、確実に焦点位置を検出することができるという利点がある。

【0017】つまり、イメージャAF手段を適用した電子的撮像装置等においては、周囲の環境温度の変化による機械的なズレ等の影響を受けることはなく、常に高精度な焦点検出結果を得ることができる。したがって、例えば上述の理由によって製造時の調整時点における焦点位置と撮影時の焦点位置とが一致しないような場合（図6のピーク値Aとピーク値B参照）にも、高精度な自動焦点調節動作を実行することができる。

【0018】しかしその反面このイメージャAF手段では、AF動作に要する時間を多く必要とするために、リリース指示信号の発生時点から実際の露光動作が開始されるまでの間の、いわゆるタイムラグが生じてしまい、よって撮影時の操作性を阻害してしまうという問題点がある。

【0019】ところが、上記特開平5-119250号公報に開示された手段は、イメージャAF手段と赤外アクティブAF手段とを備えてなるものではあるが、通常の撮影に用いるイメージャAF手段による測距動作が困難となるような撮影環境下において赤外アクティブAF手段に切り換えるようにしているものであって、周囲の環境温度の変化に対しては何らの考慮もなされていない。したがって、赤外アクティブAF手段を使用すべき環境下において焦点位置のズレ等が生じた場合には、正確な測距結果を得ることができないという問題点がある。

【0020】また、上記特開平10-68843号公報に開示されている手段は、位相差検出方式のAF手段に関するものであり、周辺的环境温度の変化によって生じるレンズ支持部材の撓みと再結像レンズの光軸間隔のズレ等との相対的な関係は、装置や部材毎に異なるものであるので、これらを関連づけることにより設定される焦点検出誤差の補正値を正確に設定することは、非常に困難であるという問題点がある。

【0021】本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、イメージャAF手段と赤外アクティブAF手段とを備えた電子的撮像装置において、同装置を使用する周囲の環境温度の変化に関わらず操作性を阻害することなく、常に精度の高い自動焦点調節動作を確保することのできる自動焦点調節装置を提供するにある。

#### 【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明による自動焦点調節装置は、撮影光学系により結像される被写体像を光電変換して電気的な画像信号を生成する撮像手段と、この撮像手段によって生成された画像信号から所定の高周波成分を検出する高周波成分検出手段と、被写体に向けて赤外光を照射する発光手段とこの発光手段による照射光が被写体により反射した反射光を受光する受光手段とからなり、この受光手段の出力に基づいて被写体までの距離に応じた出力信号を検出する赤外光検出手段と、上記撮影光学系により形成され上記撮像手段の受光面上に結像される被写体像の焦点を調節する焦点調節駆動手段と、周辺の環境温度を検出する温度検出手段と、この温度検出手段によって検出された周辺の環境温度に応じて、上記高周波成分検出手段による出力と上記赤外光検出手段による出力とのいずれか一方を選択する選択手段と、上記選択手段によって選択された上記高周波成分検出手段による出力又は上記赤外光検出手段による出力のいずれか一方の出力に基づいて、少なくとも上記焦点調節駆動手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0023】また、第2の発明は、上記第1の発明による自動焦点調節装置において、上記選択手段は、上記温度検出手段によって検出された周辺の環境温度が、予め設定された第1の所定の温度よりも高くなる場合、又は予め設定された第2の所定の温度が上記第1の温度よりも低くなる場合には、上記高周波成分検出手段による出力を選択する一方、周辺の環境温度が上記第1の温度と上記第2の温度とによって規定される所定の範囲内にある場合には、上記選択手段によって上記赤外光検出手段の出力が選択され、この赤外光検出手段の出力に基づいて上記焦点調節駆動手段が制御されて上記被写体像の焦点調節を行なうよう制御することを特徴とする。

【0024】そして、第3の発明は、上記第1の発明による自動焦点調節装置において、上記温度検出手段は、上記撮影光学系を支持する撮影レンズ鏡筒の内部に配設されていることを特徴とする。

【0025】第4の発明は、上記第3の発明による自動焦点調節装置において、上記温度検出手段は、上記撮影光学系を構成する光学部材のうち相対的に熱膨張係数が高い部材の近傍に配設したことを特徴とする。

【0026】したがって第1の発明による自動焦点調節装置によれば、撮像手段が撮影光学系により結像される被写体像を光電変換して電気的な画像信号を生成し、高周波成分検出手段が撮像手段によって生成された画像信号から所定の高周波成分を検出し、発光手段が赤外光を被写体に向けて照射して受光手段が同被写体に反射した反射光を受光すると、この受光手段の出力に基づいて被写体までの距離に応じた出力信号を赤外光検出手段が検出し、焦点調節駆動手段は上記撮影光学系により形成さ

れ上記撮像手段の受光面上に結像される被写体像の焦点を調節し、温度検出手段が周辺の環境温度を検出し、この温度検出手段によって検出された周辺の環境温度に応じて、選択手段が上記高周波成分検出手段による出力と上記赤外光検出手段による出力とのいずれか一方を選択する。そして、制御手段が上記選択手段によって選択された上記高周波成分検出手段による出力又は上記赤外光検出手段による出力のいずれか一方の出力に基づいて少なくとも上記焦点調節駆動手段を制御する。

【0027】また第2の発明によれば、上記温度検出手段によって検出された周辺の環境温度が予め設定された第1の所定の温度よりも高くなる場合、又は予め設定された第2の所定の温度が上記第1の温度よりも低くなる場合には、上記選択手段は上記高周波成分検出手段による出力を選択する一方、同選択手段は周辺の環境温度が上記第1の温度と上記第2の温度とによって規定される所定の範囲内にある場合には、上記赤外光検出手段の出力を選択し、この赤外光検出手段の出力に基づいて制御手段によって上記焦点調節駆動手段が制御されて上記被写体像の焦点調節を行なうよう制御される。

#### 【0028】

【発明の実施の形態】以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。図1は、本発明の一実施形態の自動焦点調節装置を備えた電子的撮像装置を示すブロック構成図である。

【0029】本実施形態の電子的撮像装置1は、ズームレンズ群2及びフォーカスレンズ群3等の撮像光学系及び同撮影光学系を透過する光束の光量を調整する光量調節手段であり露出手段である絞り部4等からなる撮影レンズ鏡筒31と、撮影光学系を透過した被写体像が結像し、これを光電変換する撮像手段であるCCD等の固体撮像素子（以下、CCDという）5と、このCCD5によって光電変換された電気信号を受けて各種の画像処理を施すことにより所定の画像信号を生成する撮像回路6と、この撮像回路6により生成された画像信号（アナログ信号）をデジタル信号に変換するA/D変換回路7と、このA/D変換回路7の出力を受けてこの画像信号を一時的に記憶する一時記憶手段でありバッファメモリ等のメモリ8と、このメモリ8に一時記憶された画像信号を読み出してこれをアナログ信号に変換すると共に再生出力に適する形態の画像信号に変換するD/A変換回路9と、この画像信号を画像として表示する液晶表示装置（LCD）等の画像表示装置（以下、LCDという）10と、画像データ等を記録する記録媒体であり半導体メモリ等からなる記録用メモリ12と、メモリ8に一時記憶された画像信号を読み出してこれを記録用メモリ12に対して記録に適する形態とするために画像データの圧縮処理や符号化等を施す圧縮回路及び記録用メモリ12に記録された画像データを再生表示等を実行するのに最適な形態とするために復号化や伸長処理等を施す伸長

回路とからなる圧縮／伸長回路11と、本電子的撮像装置1の全体を制御するCPU等の制御手段（以下、CPUという）15と、A/D変換回路7からの出力を受けて自動露出（AE）動作を行なうのに必要なAE信号を検出するAE処理回路13と、同様にA/D変換回路7からの出力を受けて自動焦点調節動作（オートフォーカス（AF）処理）を行なうのに必要なAF信号を検出するAF処理回路14と、所定のタイミング信号を発生させるタイミングジェネレータ（以下、TGという）16と、CCD5の駆動制御を行なうCCDドライバ17と、絞り部4を駆動する第1モータである絞り駆動モータ21と、この絞り駆動モータ21を駆動制御する第1モータ駆動回路18と、フォーカスレンズ群3を駆動する第2モータであるフォーカスモータ22と、このフォーカスモータ22を駆動制御する第2モータ駆動回路19と、ズームレンズ群2を駆動する第3モータであるズームモータ23と、このズームモータ23を駆動制御する第3モータ駆動回路20と、本電子的撮像装置1を構成する各電気回路等に電力を供給する電源電池（以下、単に電池という）26と、CPU15に電気的に接続されこれを介して各種の制御等を行うプログラムや各種の動作を行なわしめるために使用するデータ等が予め記憶されており、電気的に書き換え可能な読み出し専用メモリであるEEPROM25と、CPU15に電気的に接続されており各種の動作を行なわしめる指令信号を発生させてこれをCPU15に伝達する各種の操作スイッチ群からなる操作SW24と、被写体に向けて補助光としての閃光を照射するストロボ発光部28と、このストロボ発光部28による閃光発光を制御するスイッチング回路27と、被写体に向けて赤外光を照射する発光手段である発光ダイオード（LED）等及びこのLEDによる照射光の被写体からの反射光を受光する受光手段である光位置検出素子（PSD；Position Sensitive Device）等からなり、このPSDの出力に基づいて被写体までの距離に応じた出力信号を検出する赤外光検出手段である赤外アクティブAF手段30と、本電子的撮像装置1の周囲の環境温度を検出し測定する温度検出手段である温度センサ29等によって構成されている。

【0030】なお、画像データ等の記録媒体である記録用メモリ12は、例えばフラッシュメモリ等の固定型の半導体メモリや、カード形状やスティック形状からなり装置に対して着脱自在に形成されるカード型フラッシュメモリ等の半導体メモリのほか、ハードディスクやフロッピーディスク等の磁気記憶媒体等、様々な形態のものが適用され得る。本実施形態における記録用メモリ12としては、上述のように半導体メモリが適用されている。

【0031】また、操作SW24としては、例えば本電子的撮像装置1を起動させ電源供給を行なわしめるための指令信号を発生させる主電源スイッチや、撮影動作

（記録動作）等を開始させるための指令信号を発生させるリリーススイッチ、再生動作を開始させるための指令信号を発生させる再生スイッチ、撮影光学系のズームレンズ群2を移動させて変倍動作を開始させるための指令信号を発生させるズームスイッチ（ズームアップSW及びズームダウンSW）等がある

なおリリースSWは、撮影動作に先立って行なうAE処理及びAF処理を開始させる指示信号を発生させる第1段スイッチ（以下、1st. リリースSWという）と、実際の露光処理を開始させる指示信号を発生させる第2段スイッチ（以下、2nd. リリースSWという）との二段スイッチによって構成された一般的なものが使用されている。

【0032】図2・図3は、本電子的撮像装置における撮影レンズ鏡筒のみを取り出して示し、この撮影レンズ鏡筒の内部に配設される温度センサの配置を示す図である。なお図2は、撮影レンズ鏡筒を簡略的に示した側断面図であり、図3は図2の矢印X方向、即ち正面側側から見た際の平面図をそれぞれ示している。

【0033】温度センサ29は、図2・図3に示すように撮影レンズ鏡筒31の内部にあって、同鏡筒31の撮影光学系への入射光束の光路上から退避した位置であって、これを妨げない位置に配設されている。

【0034】そして、この温度センサ29が配設される位置としては、撮影光学系を構成する光学レンズ部材のうち相対的に熱膨張係数が高い部材、例えば主にプラスチックレンズ等の樹脂材料等によって形成されるフォーカスレンズ群3の近傍や、発熱量が多い傾向にあるCCD5の近傍等に配設するのが望ましい。

【0035】そこで、本実施形態の電子的撮像装置1においては、撮影レンズ鏡筒31の内部において、フォーカスレンズ群3の近傍であって、かつ同レンズ鏡筒31の後端部近傍、即ちCCD5寄りの所定の位置に配設している。

【0036】このように構成された本実施形態の電子的撮像装置における動作を、以下に説明する。まず、本電子的撮像装置1の撮影レンズ鏡筒31における撮影光学系を透過した被写体からの光束（以下、被写体光束という）は、絞り部4によってその光量が調整された後、CCD5の受光面に至りここに被写体像が結像される。

【0037】この被写体像は、CCD5による光電変換処理により電気的な信号に変換されて撮像回路6に出力される。この撮像回路6では、上述したようにCCD5から入力された信号に対して各種の画像処理が施され、これによって所定の画像信号が生成される。この画像信号は、A/D変換回路7に出力されてデジタル信号（画像データ）に変換された後、メモリ8に一時的に格納される。

【0038】メモリ8に格納された画像データは、D/A変換回路9へと出力されてアナログ信号に変換される

と共に表示出力するのに最適な形態の画像信号に変換された後、LCD10に画像として表示（出力）される。一方、メモリ8に格納された画像データは、圧縮／伸長回路11にも出力されて、この圧縮／伸長回路11における圧縮回路によって圧縮処理が施された後、記録するのに最適な形態の画像データに変換された後、記録用メモリ12に記録される。

【0039】また、例えば操作SW24のうち再生動作を行なうべき指令信号を発生させる再生SW（図示せず）が操作されオン状態になると、これによって再生動作が開始される。すると、記録用メモリ12に圧縮された形態で記録されている画像データは圧縮／伸長回路11に出力され、伸長回路によって復号化処理や伸長処理等が施された後、メモリ8に出力されて一時的に記憶される。さらに、この画像信号はD/A変換回路9に出力されて、ここでアナログ信号化されて表示出力するのに最適な形態の画像信号に変換された後、LCD10に出力されて再生表示される。

【0040】他方、A/D変換回路7によってデジタル化された画像データは、上述のメモリ8とは別にAE処理回路13及びAF処理回路14に対しても出力される。まずAE処理回路13においては、入力されたデジタル画像信号を受けて一画面分の画像データの輝度値に対して累積加算等の演算処理等が行なわれる。これにより被写体の明るさに応じたAE評価値が算出される。このAE評価値はCPU15に出力される。

【0041】またAF処理回路14においては、入力されたデジタル画像信号を受けて一画面分の画像データの高周波成分がハイパスフィルタ（HPF）等を介して抽出され、これに対して累積加算等の演算処理等が行なわれる。これによって高域側の輪郭成分量等に対応するAF評価値が算出される。そして、このAF評価値はCPU15に出力される。このようにAF処理回路14は、AF処理を行なう過程において、CCD5によって生成された画像信号から所定の高周波成分を検出する高周波成分検出手段の役目をしている。

【0042】他方、TG16からは所定のタイミング信号がCPU15・撮像回路6・CCDドライバ17へと出力されており、CPU15は、このタイミング信号に同期させて各種の制御を行なう。また、撮像回路6は、TG16のタイミング信号を受けて、これに同期させて色信号の分離等の各種の画像処理を行なう。さらに、CCDドライバ17は、TG16のタイミング信号を受けて、これに同期させてCCD5の駆動制御を行なう。

【0043】また、CPU15は、第1モータ駆動回路18・第2モータ駆動回路19・第3モータ駆動回路20をそれぞれ制御することによって、絞り駆動モータ21・フォーカスモータ22・ズームモータ23を介して絞り部4・フォーカスレンズ群3・ズームレンズ群2をそれぞれ駆動制御している。

【0044】つまりCPU15は、AE処理回路13において算出されるAE評価値等に基づいて第1モータ駆動回路18を制御して絞りモータ21を駆動することで、絞り部4の絞り量を適正な値に調整するAE制御を行なう。

【0045】またCPU15は、AF処理回路14において算出されるAF評価値や赤外アクティブAF手段30からの出力等に基づいて、第2モータ駆動回路19を介してフォーカスモータ22を駆動制御することによりフォーカスレンズ群3を駆動制御し、これにより合焦状態となるようにフォーカスレンズ群3を所定の位置に移動させるAF制御を行なう。したがってフォーカスモータ22及び第2モータ駆動回路19は、フォーカスレンズ群3を移動させることで合焦調節動作を行なう合焦調節駆動手段としての役目をしている。

【0046】また操作SW24のうちズームSW（図示せず）が操作された場合においては、これを受けてCPU15は、第3モータ駆動回路20を介してズームモータ23を駆動制御することによりズームレンズ群2を光軸方向に移動させるズーム制御を行なう。したがってズームモータ23及び第3モータ駆動回路20は、ズームレンズ群2を移動させることにより撮影光学系の変倍動作（ズーム動作）を行なわしめるズーム駆動手段の役目をしている。

【0047】次に、本電子的撮像装置において撮影処理が実行される際の作用を図4のフローチャートによって、以下に説明する。本電子的撮像装置1の主電源SWがオン状態にあって、同装置1の動作モードが撮影（記録）モードにある撮影待機状態にある場合に、この撮影処理のシーケンスは実行される。

【0048】まずステップS1においてCPU15は、1st. リリースSWの状態を確認する。ここで、使用者によってリリースSWが操作され1st. リリースSWがオン状態となったことをCPU15が確認すると、次のステップS2の処理に進み、通常のAE処理が実行される。次いで、CPU15は温度センサ29からの検出信号を読み取って、撮影レンズ鏡筒31近傍の測定温度値Txを記憶する。

【0049】次のステップS4の処理において、CPU15は測定温度値Txと予め設定されている基準値とを比較する。ここで測定温度値Txと比較される基準値としては、上限側の所定の温度Tfchと下限側の所定の温度Tchlとがある。これは、通常考えられる撮影環境の温度範囲を示す上限値と下限値であって、例えば製造時或使用時に同装置がさらされる環境の平均的な温度範囲を設定している。つまり、Tfchは、許容される合焦位置のズレ量を超えてしまう高温側のしきい値であり、Tfclは、許容される合焦位置のズレ量を超えてしまう低温側のしきい値である。そして、これらの基準値（Tfch、Tfcl）は、EEPROM25等により

め記憶されており、CPU15はステップS4の処理において、これらの基準値をEEPROM25から読み出すようにしている。

【0050】したがってCPU15は、ステップS4においてEEPROM25から読み出された基準値（ $T_{fch}$ 、 $T_{fcl}$ ）と測定温度値 $T_x$ との比較を行なう。ここで、 $T_{fch} > T_x > T_{fcl}$ が成立する場合、即ち測定された周囲の環境温度が所定の範囲内にある場合には、温度変化による合焦位置のズレ等の心配がない。このことから次のステップS8の処理に進み、このステップS8において、CPU15は赤外アクティブAF手段30及びAF処理回路14等を制御して、これを使用したAF処理を実行する。つまり、この場合には赤外アクティブAF手段が選択される。これによって、確実に測距精度を確保しながら高速な測距動作を実行し高精度な測距結果を得ることができるわけである。そして、ステップS6の処理に進む。

【0051】一方、上述のステップS4において、 $T_{fch} > T_x > T_{fcl}$ が成立しない場合には、次のステップS5の処理に進む。この場合は、周囲の環境温度の測定温度値 $T_x$ が所定の基準上限値を上回る高温環境にあるか又は測定温度値 $T_x$ が所定の基準下限値を下回る低温環境にあるものと判断されるので、温度変化に起因して合焦位置のズレ等が発生することが考えられる。したがって次のステップS5において、CPU15はCCD5等を利用したイメージャAF処理を実行し、ステップS6の処理に進む。つまり、この場合には、イメージャAF手段が選択される。これによって温度変化の影響を受けることなく確実な測距動作を実行し精度の高い測距結果を得ることができるわけである。

【0052】そして、ステップS6においてCPU15は、2nd. リリースSWの状態を確認する。ここで、使用者によってリリースSWが操作され2nd. リリースSWがオン状態となったことをCPU15が確認すると、次のステップS7の処理に進み、このステップS7において通常の露光処理が実行される。そして、この露光処理動作が完了することにより一連の撮影動作が終了する（エンド）。

【0053】このように本電子的撮像装置1では、撮影動作時におけるAF処理を行なうに先立って温度センサ29を用いて周囲の環境温度を検出し、その出力、即ち測定温度値 $T_x$ が予め設定された所定の基準温度の範囲内にある場合には、赤外アクティブAF手段30を利用したAF処理を行なう一方、測定温度値 $T_x$ が所定の基準温度の範囲外となっている場合には、イメージャAF手段によるAF処理を行なうようにAF手段を選択し、選択されたAF手段に切り換える制御がなされる。

【0054】以上説明したように上記一実施形態によれば、赤外アクティブAF手段30とイメージャAF手段との少なくとも二種類のAF手段を備え、電子的撮像装

置1の周囲の環境温度に応じて適切に測距動作を行なうことのできるAF手段を使用するように切り換え制御を行なうようにしたので、撮影時の使用環境温度が通常の環境温度にある場合には、赤外アクティブAF手段を利用することで、従来の電子的撮像装置において一般的に利用されているイメージャAF手段に比べて、より高速なAF処理を行なうことができる。したがって、AF処理に要する時間、即ちリリースSWを操作してリリース指示信号が発生した時点から実際の露光動作が開始されるまでの間のタイムラグを解消することができる。

【0055】一方、撮影時の使用環境温度が予め設定されている通常の環境温度の範囲外である場合には、イメージャAF手段を利用したAF処理に切り換えるようにしたので、撮影光学系やこれを保持する撮影レンズ鏡筒31及び赤外光検出手段等の温度変化に伴うひずみ等に起因する測距誤差を最小限に抑えて、高精度な測距精度を確保することができる。

【0056】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、イメージャAF手段と赤外アクティブAF手段とを備えた電子的撮像装置において、同装置等を使用する周囲の環境温度の変化に関わらず操作性を阻害することなく、常に精度の高い自動焦点調節動作を確保することのできる自動焦点調節装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の自動焦点調節装置を備えた電子的撮像装置を示すブロック構成図。

【図2】図1の電子的撮像装置における撮影レンズ鏡筒のみを取り出して示す概略側断面図であって、この撮影レンズ鏡筒の内部に配設される温度センサの配置を示す図。

【図3】図1の電子的撮像装置における撮影レンズ鏡筒のみを取り出して示す概略平面図であって、この撮影レンズ鏡筒の内部に配設される温度センサの配置を示す図。

【図4】図1の電子的撮像装置において撮影処理が実行される際の作用を示すフローチャート。

【図5】一般的なイメージャAF手段によって行なわれるAF処理についての説明図であって、フォーカスレンズ群の位置と高周波成分量との関係から求められる合焦位置を示す図。

【図6】一般的なイメージャAF手段によって行なわれるAF処理についての説明図であって、合焦位置にズレが生じた場合を示す図。

【符号の説明】

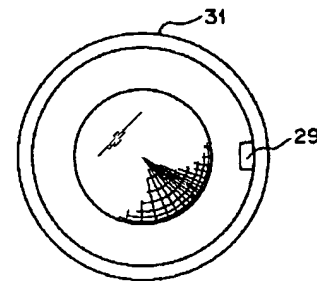
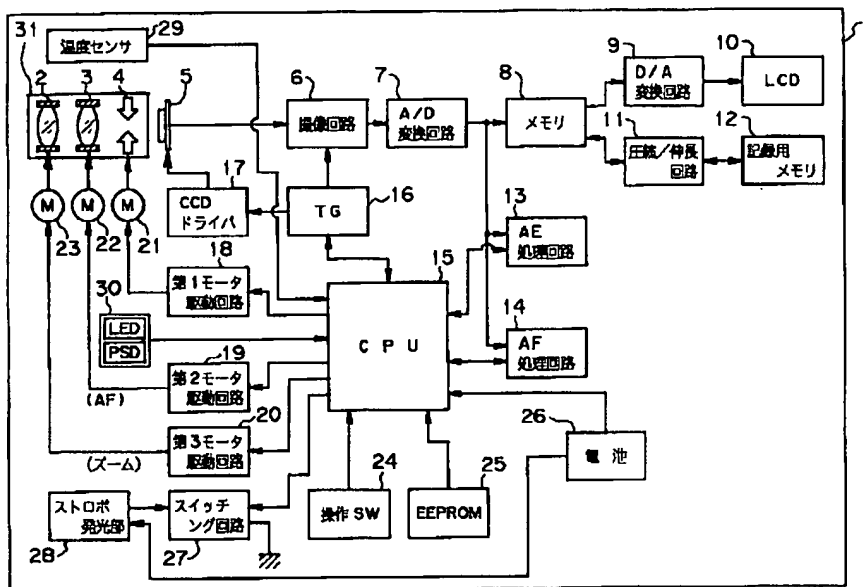
- 1……電子的撮像装置
- 2……ズームレンズ群（撮影光学系）
- 3……フォーカスレンズ群（撮影光学系）
- 4……絞り部（光量調節手段；露出手段）
- 5……CCD（固体撮像素子；撮像手段）

- 10……LCD（液晶ディスプレイ；画像表示手段）  
 12……記録用メモリ（記録媒体）  
 13……自動露出処理回路（AE処理回路）  
 14……自動焦点調節処理回路（AF処理回路）  
 15……CPU（制御手段）  
 18……第1モータ駆動回路  
 19……第2モータ駆動回路（合焦調節駆動手段）  
 20……第3モータ駆動回路（ズーム駆動手段）

- 21……絞り駆動モータ（第1モータ）  
 22……フォーカスモータ（第2モータ；合焦調節駆動手段）  
 23……ズームモータ（第3モータ；ズーム駆動手段）  
 29……温度センサ（温度検出手段）  
 30……赤外アクティブAF手段  
 31……撮影レンズ鏡筒

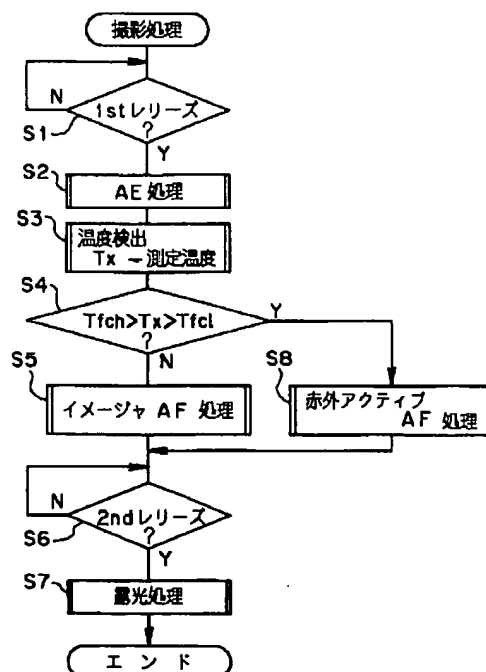
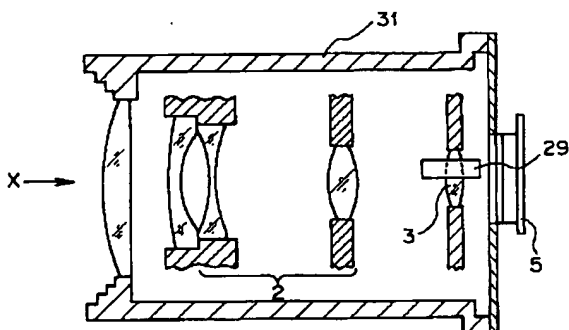
【図1】

【図3】



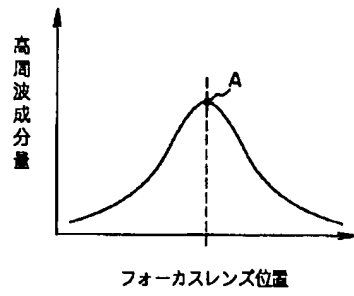
【図2】

【図4】





【図5】



【図6】

